MANUAL DE INSTRUÇÕES DO ALICATE WATTÍMETRO MODELO AW-3500

Leia atentamente as instruções contidas neste manual antes de iniciar o uso do instrumento

ÍNDICE

As especificações contidas neste manual estão sujeitas a alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

1. INTRODUÇÃO

O **AW-3500** é um dos alicates wattímetros mais modernos que existem. Possui uma alta sensibilidade e recursos como a medição **True RMS**, **Autorange**, Surto de corrente (**Surge**), **Fator Crest** e **fator de potência** (**FP**).

Ele é um aparelho de elevada exatidão, simples de usar e que lhe garantirá muitos anos de uso contínuo. Sendo ideal para ser usado em laboratórios, fábricas, oficinas, escolas, etc.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao alicate, ao equipamento sob teste ou choque elétrico no usuário.

Um alicate digital é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o alicate digital poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação, como por exemplo, tentar medir tensão nas escalas de corrente ou resistência.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mal uso.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

a. Assegure-se que as pilhas estejam corretamente colocadas e conectadas ao alicate.

b. Verifique se a função e a escala adequada estão selecionadas para a medição que deseja efetuar.

c. Remova as pontas de prova do circuito que está testando quando for mudar a escala do **AW-3500**.

d. Nunca ultrapasse os limites de tensão, corrente ou potência de cada escala, pois poderá danificar seriamente o alicate wattímetro.

e. Não se deve medir resistência em um circuito que esteja energizado, ou antes, que os capacitores do mesmo estejam descarregados.

f. Quando não for usar o **AW-3500** por um período prolongado, remova as pilhas para evitar que em caso de vazamento, o aparelho seja danificado.

g. Antes de usar o alicate wattímetro, examine-o juntamente com as pontas de prova, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo, encaminhe-o imediatamente para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.

h. Em caso de dúvida, selecione sempre a escala mais alta da função que você irá usar. Nunca faça uma medição se esta puder superar o valor da escala selecionada.

j. Quando estiver trabalhando com eletricidade, nunca fique em contato direto com o solo ou estruturas que estejam aterradas, pois em caso de acidente poderá levar um choque elétrico. Utilize, de preferência, calçados com sola de borracha.

k. Lembre-se de pensar e agir em segurança.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. Gerais

a. Seleção de escalas: **Autorange** e manual.

b. Dimensão máxima do condutor: 55mm.

c. tensão máxima de modo comum: 500VDC/ACpico

d. Alimentação: Quatro pilhas de 1,5V tipo AAA (não fornecidas com o alicate).

e. Display: De cristal líquido (**LCD**), 3500 dígitos com 19mm de altura.

f. Tempo de amostragem: 0,3 segundos

g. Consumo de energia: Aproximadamente 240mW

h. Temperatura de operação: De 0ºC a 40ºC.

i. Dimensões: 270x85x45mm.

j. Peso: 700g (incluindo as pilhas).

k. O **AW-3500** vem acompanhado de um estojo para transporte, um manual de instruções, um par de pontas de prova (uma preta e outra vermelha), um par de garras tipo jacaré e uma caixa de embalagem.

3.2. Elétricas

Obs: A exatidão está especificada em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura compreendida entre 18ºC a 28ºC.

a. Corrente contínua:

Escala	Exatidão	Resolução	Sobrecarga
350A	±(1% + 5dig)	0,2A	1.000A
1.000A		1A	

b. Corrente alternada:

Escala	Exatidão		Resolução	Sobrecarga
	47 a 63Hz	Até 400Hz		
350A	±(1% + 5dig)	±(2% + 10dig)	0,1A	1.000A
1.000A			1A	

c. Potência ativa (VxAxCosθ):

Escala	Exatidão	Resolução	Sobrecarga
3,5KW	±(2% + 7dig)	200W	Correspondente aos limite de V e A
350KW	±(2% + 2dig)		

d. Potência aparente(VxA):

Escala	Exatidão	Resolução	Sobrecarga
3,5KVA	±(2% + 2dig)	2VA	Correspondente aos limite de V e A
350KVA		200VA	

e. Potência reativa (VxAxSenθ):

Escala	Exatidão	Resolução	Sobrecarga
3,5Kvar	±(3% + 2dig)	2Var	Correspondente aos limite de V e A
350KVar		200Var	

f. Fator de potência (Cosθ):

Escala	Exatidão	Resolução	Sobrecarga
0,5 a 1 (Capacitivo)	±(3% + 2dig)	0,001	Correspondente aos limite de V e A
0,5 a 1 (Reativo)			

g. Fator Crest (45/65Hz, <1.000A):

Escala	Exatidão	Resolução	Sobrecarga
1 a 6	±(3% + 2dig)	0,001	Correspondente aos limite de V e A

h. Tensão alternada (45Hz a 400Hz):

Escala	Exatidão	Resolução	Imp. Entrada	Sobrecarga
350V	±(1% + 5dig)	0,1V	5M Ohm em paralelo 10pF	1.000VDC / 750Vrms
600V		1V		

i. Tensão contínua:

Escala	Exatidão	Resolução	Imp. entrada	Sobrecarga
350V	±(1% + 5dig)	0,2V	5M Ohm	1.000VDC / 750Vrms
600V		1V		

j. Surto de corrente (Surge):

Escala	Exatidão	Descrição	Tempo de aquisição
ACA	±(3% + 5dig)	Captura e retém picos de corrente por tempo suficiente para a leitura	20mS

k. Freqüência:

Escala	Exatidão	Resolução	Sobrecarga
10Hz a 1KHz	±(0,5% + 1dig)	1Hz	400VDC/AC

l. Resistência:

Escala	Exatidão	Resolução	Sobrecarga
0 a 3,5KOhm	±(1% + 1dig)	1Ohm	400VDC/AC

m. Teste de continuidade:

Escala	Resolução	Descrição	Sobrecarga
Ω - Cont.	1 Ohm	A campainha irá disparar quando a resistência for inferior a 30Ohm	400VDC/AC

4. PREPARAÇÕES PARA MEDIR

a. Caso o alicate apresente algum defeito ou sinal de quebra, encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.

b. Quando as pontas de prova apresentarem sinais de quebra ou dano, troque-as por outras novas. Prevenindo-se contra choque elétrico ou perda de isolação.

c. Ao efetuar qualquer medição, leve sempre em consideração as orientações do item **2. Regras de segurança**.

d. A eletricidade, mesmo em valores relativamente baixos de tensão e corrente, poder causar sérios danos à saúde, chegando inclusive a causar a morte em caso de acidente.

e. Ligue o alicate deslocando a chave **OFF/ON** para a posição **ON.**

5. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

5.1. Tensão Contínua

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado **COM** do alicate e o vermelho no borne **V**.

b. Pressione a tecla **MENU** para selecionar a função tensão. Será exibido no display a letra **V**.

c. Pressione a tecla **SHIFT** para selecionar tensão contínua **DC** no display.

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

e. Leia o valor da tensão no display do **AW-3500**. Caso o valor esteja precedido do sinal menos (**-**) será indicação que as pontas de prova estão com a polaridade invertida em relação ao circuito.

5.2. tensão Alternada

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado **COM** do alicate e o vermelho no borne **V**.

b. Pressione a tecla **MENU** para selecionar a função tensão. Será exibido no display a letra **V**.

c. Pressione a tecla **SHIFT** para selecionar tensão alternada **AC** no display.

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

e. Leia o valor da tensão no display do **AW-3500**.

Obs1: Caso a tensão a ser medida não tenha uma forma de onda senoidal pura, a chave **RMS/AVG** deverá ser colocada na posição **RMS**.

Obs2: Caso a tensão a ser medida apresente componente Alternada **AC** somada com Contínua **DC**, pressione a tecla **SHIFT** para que no display seja exibido **AC + DC**.

5.3. Corrente contínua

a. Pressione a tecla **MENU** para selecionar a função corrente. Será exibido no display a letra **A**.

b. Pressione a tecla **SHIFT** para selecionar corrente contínua **DC** no display.

c. Pressione a tecla **ZERO** para que no display sejam exibidas as letras **OFS.** Será normal a permanência de um valor residual compreendido entre –00.09 a 00.09.

d. Abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre entre as mesmas. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro do alicate, caso contrário será impossível fazer a medição.

e. Assegure-se que o fio esteja no centro do espaço livre entre as pinças quando for efetuar a medição, para obter uma maior exatidão na mesma.

f. Leia o valor da corrente no display do **AW-3500.**

Obs1: A polaridade da leitura irá depender do sentido da corrente.

Obs2: Caso a corrente a ser medida apresente componente Alternada **AC** somada com Contínua **DC**, pressione a tecla **SHIFT** para que no display seja exibido **AC + DC**.

5.4. Corrente alternada

a. Pressione a tecla **MENU** para selecionar a função corrente. Será exibido no display a letra **A**.

b. Pressione a tecla **SHIFT** para selecionar corrente alternada **AC** no display.

c. Abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre entre as mesmas. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro do alicate, caso contrário será impossível fazer a medição.

d. Assegure-se que o fio esteja no centro do espaço livre entre as pinças quando for efetuar a medição, para obter uma maior exatidão na mesma.

e. Leia o valor da corrente no display do **AW-3500.**

Obs1: Caso a corrente a ser medida não tenha uma forma de onda senoidal perfeita, a chave **RMS/AVG** deverá ser colocada na posição **RMS**.

5.5. Resistência e teste de continuidade

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado **COM** do alicate e o vermelho no borne Ω.

Cuidado para não medir tensão com as pontas de prova conectadas para medir resistência, pois poderá danificar seriamente o seu alicate.

b. Pressione a tecla **MENU** para selecionar a função resistência. Será exibido no display o símbolo Ω.

c. Aplique as pontas de prova em paralelo com o resistor a ser medido.

d. Leia o valor da resistência no display do **AW-3500**.

e. Na função de resistência pode ser ativado o teste de continuidade com resposta sonora. Pressione a tecla **SHIFT** para que seja exibido no display o símbolo de continuidade.

f. A campainha irá disparar, quando o valor do resistor medido for inferior a 30 Ohms.

5.6. Potência AC

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado **COM** do alicate e o vermelho no borne **V**. As pontas de prova deverão ser aplicadas na tensão que estiver alimentando o circuito que se quer medir a potência.

b. Pressione a tecla **MENU** para selecionar a função potência **AC**. Serão exibidas no display as letras **AC** e **KW**.

c. Pressione a tecla **ZERO** para que no display sejam exibidas as letras **OFS.** Será normal a permanência de um valor residual compreendido entre 00.01 a 00.09.

d. Abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor, que alimenta o circuito que se quer medir a potência, no espaço livre entre as mesmas. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro do alicate, caso contrário será impossível fazer a medição.

e. Assegure-se que o fio esteja no centro do espaço livre entre as pinças quando for efetuar a medição, para obter uma maior exatidão na mesma.

f. Leia o valor da potência ativa do circuito no display do **AW-3500.**

g. Pressione a tecla **SHIFT** para fazer a leitura do Fator de Potência (**FP**). Aguarde aproximadamente 10 segundos antes de fazer a leitura.

h. Pressione a tecla **SHIFT** para fazer a leitura da potencia aparente (**KVA**). Aguarde aproximadamente 10 segundos antes de fazer a leitura.

i. Pressione a tecla **SHIFT** para fazer a leitura da potencia reativa (**KVar**). Aguarde aproximadamente 10 segundos antes de fazer a leitura.

5.7. Surto de corrente AC (Surge)

a. Pressione a tecla **MENU** para selecionar a função corrente. Será exibido no display a letra **A**.

b. Pressione a tecla **SHIFT** para selecionar corrente alternada **AC** no display.

c. Pressione a tecla **SURGE.**

d. Pressione a tecla **RANGE** para selecionar a escala desejada

e. Abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre entre as mesmas. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro do alicate, caso contrário será impossível fazer a medição.

f. Assegure-se que o fio esteja no centro do espaço livre entre as pinças quando for efetuar a medição, para obter uma maior exatidão na mesma.

g. Leia no display do **AW-3500** o valor da corrente de pico que circula no fio condutor.

5.8. Freqüência

A freqüência de uma fonte de potência pode ser medida tanto no modo de tensão quanto no de corrente.

5.8.1. Modo de tensão

a. Conecte o pino banana preto da ponta de prova no borne marcado **COM** do alicate e o vermelho no borne **V**.

b. Pressione a tecla **MENU** para selecionar a função tensão. Será exibido no display a letra **V**.

c. Pressione a tecla **SHIFT** para selecionar freqüência. Serão exibidas no display as letras **Hz**.

d. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir.

e. Leia o valor da freqüência no display do **AW-3500**.

5.8.2. Modo de corrente

a. Pressione a tecla **MENU** para selecionar a função corrente. Serão exibidas no display as letras **AC** e **A**.

b. Pressione a tecla **SHIFT** para selecionar freqüência. Serão exibidas no display as letras **Hz**.

c. Abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre entre as mesmas. Nunca introduza mais do que um fio simultaneamente dentro do alicate, caso contrário será impossível fazer a medição.

Obs: O menor valor de corrente que permitirá a medição da freqüência é de 8A.

d. Leia o valor da freqüência no display do **AW-3500**.

5.9. Fator Crest

O **fator Crest** é o resultado da divisão entre o valor de pico de uma forma de onda, pelo seu valor RMS. Para uma forma de onda senoidal o fator Crest é igual à raiz quadrada de 2 (1,414). **O valor de pico não poderá exceder a 1.000V ou 1.000A.**

A fator **Crest** de uma fonte de potência pode ser medida tanto no modo de tensão quanto no de corrente.

a. Pressione a tecla **SHIFT** para selecionar a função fator **Crest**. Serão exibidas no display as letras **CF**.

b. Aplique as pontas de prova em paralelo com o circuito que deseja medir ou abra as pinças do alicate e introduza um único fio condutor no espaço livre entre as mesmas.

c. Aguarde aproximadamente 10 segundos antes de ler o valor do fator **Crest** no display do **AW-3500**.

5.10. Memória (Data Hold), Máximo e Mínimo

a. Ao pressionar a tecla **HOLD,** enquanto estiver fazendo uma medição, o valor ficará memorizado no **AW-3500**.

b. Serão exibidas no display as letras **DH** e o valor da medição ficará congelado no display.

c. Pressionando a tecla **HOLD** mais uma vez, o **AW-3500** entrará no modo de Mínimo e Máximo. Serão exibidas no display as letras **MIN** e **MAX.** Neste modo serão registrados os valores máximos e mínimos de uma determinada medição.

d. Pressionando a tecla **HOLD** mais uma vez, O valor mínimo da medição será exibido no display, juntamente com as letras **DH** e **MIN**.

e. Pressionando a tecla **HOLD** mais uma vez, O valor máximo da medição será exibido no display, juntamente com as letras **DH** e **MAX**.

f. Pressionando a tecla **HOLD** mais uma vez, o **AW-3500** voltará ao seu modo de medição normal.

5.11. Medição de potência em sistemas tri-fásicos

a. Identificar as fases R.S.T.

b. Fazer a medição entre as fases R. e S. como descrito no item 5.6. do manual de instruções.

c. Anote o valor como: Wrs.

d. Fazer a medição entre as fases T. e S. como descrito no item 5.6 do manual de instruções.

e. Anote o valor como: Wts.

f. Aplique as fórmulas abaixo, para obter os valores desejada.

$$W3 = Wrs + Wts$$

$$VAR = \sqrt{3}(Wrs - Wts)$$

$$VA = \sqrt{W3^2 + VAR^2}$$

$$Cos = \frac{W3}{VA}$$

$$Tan = \frac{VAR}{W3}$$

6. TROCA DAS PILHAS

a. Quando o sinal de pilha descarregada aparecer no visor, será indicação que restam apenas 10% da energia útil delas e que esta próximo o momento de trocá-las.

Obs: O **AW-3500** precisa de uma tensão de referência estável para o seu perfeito funcionamento. Algumas horas de uso contínuo após o aparecimento do sinal de pilha descarregada, o nível de tensão das pilhas cairá a um ponto em que não mais será possível manter a exatidão das leituras**.** Por uso contínuo, entenda-se que o aparelho esteja ligado e não necessariamente realizando medições sucessivas.

b. Antes de abrir o compartimento das pilha, remova as pontas de prova do circuito que estava testando e desligue o alicate.

c. Solte o parafuso que existe na tampa do compartimento das pilhas**.**

d. Remova a tampa.

e. Retire as pilha descarregadas, trocando-as simultaneamente por outras novas.

f. Observe a polaridade correta na hora de colocar as pilha no lugar.

g. Recoloque a tampa do compartimento no lugar e aperte o parafuso.

7. GARANTIA

A **ICEL** garante este aparelho sob as seguintes condições:

a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.

b. A garantia cobre defeitos de fabricação no **AW-3500** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.

c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.

d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.

e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mal uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.

f. Exclui-se da garantia as pontas de prova e o estojo.

g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.